

В диссертационный совет
Д 24.2.315.05 на базе ФГБОУ ВО
«Кемеровский государственный
университет»
г. Кемерово, ул. Красная, 6

ОТЗЫВ

официального оппонента,

доктора технических наук, профессора, Корячкина Владимира Петровича,
на диссертационную работу Миллер Екатерины Сергеевны на тему
«Совершенствование процесса структурообразования многокомпонентных
инстант-напитков в гранулированном виде», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

С каждым годом неуклонно растет разнообразие предлагаемых напитков. На рынок приходят новые производители, при этом старые, которые уже завоевали доверие потребителя, лишь изредка выпускают оригинальные новинки, пополняя ассортиментный ряд. По мере роста рынка увеличивается конкуренция, которая стимулирует борьбу за потребителя, тем самым мотивируя производителей к новым решениям, усовершенствованию технологий, обеспечению высокого качества продукции, постоянному развитию.

Инстант-напитки набирают все большую популярность, внедряются в повседневный рацион населения благодаря быстрому приготовлению, длительному сроку хранения, содержанию натуральных концентратов растительного сырья. Гранулированная форма напитка подразумевает равномерное распределение рецептурных компонентов в гранулах, для чего

необходим постоянный контроль гранулометрического состава и количества пылевидной фракции. В противном случае приготовление напитка, содержащего заданные пропорции рецептурных компонентов, становится невозможным.

Ввиду вышесказанного диссертационная работа Миллер Екатерины Сергеевны, цель которой заключалась в совершенствовании и научном обосновании процесса гранулирования многокомпонентныхинстант-напитков в грануляторах тарельчатого типа, обеспечивающего стабильный гранулометрический состав готового продукта, является актуальной.

Структура и объем диссертационной работы

Диссертационная работа Миллер Е.С. содержит введение, четыре главы, основные выводы, список литературы, который насчитывает 144 наименования (30 из них на иностранном языке), приложения. Работа иллюстрирована 52 рисунками и 7 таблицами. Структура и оформление диссертационной работы соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулирована научная новизна и практическая значимость; обозначены научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту.

В главе 1 описаны основы и способы гранулирования полидисперсных смесей, рассмотрены оборудование для получения гранул окатыванием и возможные пути повышения эффективности его работы, а также основные положения системного подхода в организации технологических линий. Анализ литературно-патентного обзора дал основание для постановки цели и задач исследования.

В главе 2 представлены схема, объекты, методы исследований, оценка точности измерений при определении технологических и структурно-механических свойств исследуемых объектов.

В главе 3 проанализированы свойства крахмала картофельного и его смесей с модифицированным рисовым в различных соотношениях, способы подачи жидкого связующего, а также процесс структурообразования в тарельчатом грануляторе с активатором, и определены режимно-технологические параметры, влияющие на процесс. В результате чего получены регрессионные уравнения, адекватно отражающие степень влияния каждого из параметров. Благодаря обработке экспериментальных данных определены рациональные значения исследуемых параметров и получена математическая модель напряжений, действующих в зоне работы активатора.

В главе 4 приведены результаты исследований реологических свойств напитка в приготовленном виде, физико-механических свойств гранул готового продукта, анализ которых обосновывает выбор оптимального соотношения смеси крахмалов. Представлена усовершенствованная технологическая система получения напитка, целостность которой отражается на диаграмме процесса развития, а также обозначены преимущества от ее внедрения в промышленных условиях.

Таким образом, автору диссертационной работы удалось отразить недостатки процесса структурообразования в грануляторах тарельчатого типа и обосновать получение гранул заданного качества и стабильного гранулометрического состава посредством внедрения разработанной конструкции и внесения дополнительного компонента рецептуры в виде модифицированного рисового крахмала при производстве инстант-напитков на основе плодово-ягодного сырья.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Поставленная автором цель достигнута, задачи диссертационной работы решены. Отраженные в выводах научные положения и основные результаты имеют достаточное теоретическое обоснование и экспериментально

подтверждены. Основные положения диссертации опубликованы в 22 печатных работах, среди которых 1 статья в журнале, индексируемом в базах данных Scopus, 7 статей в реферируемых журналах, входящих в перечень ВАК, 3 патента на изобретения, 11 статей в трудах международных, Российских и региональных конференций.

Достоверность и научная новизна

Выносимые на защиту положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе, логически вытекают из результатов исследований, хорошо аргументированы и не вызывают сомнений в достоверности, что подтверждается использованием современных методов исследования и обработки экспериментальных данных, обсуждением результатов работы на научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня.

Диссертационная работа имеет элементы научной новизны по пунктам 20 и 24 паспорта научной специальности ВАК 4.3.3 Пищевые системы.

В ходе диссертационного исследования:

- установлены зависимости между среднемодалым размером получаемых частиц, прочностью на истирание и статической прочностью, пористостью и режимными, конструктивными параметрами процесса структурообразования многокомпонентных полидисперсных гранулированных инстант-напитков в тарельчатом грануляторе новой конструкции с добавлением рисового крахмала;

- выявлена зависимость структурно-механических свойств готового продукта от количественного соотношения сыпучих структурообразующих компонентов в смеси;

- определены рациональные параметры процесса, определены удельные энергозатраты на проведение процесса структурообразования гранулята в тарельчатом грануляторе новой конструкции, получена математическая модель, описывающая напряжение, действующее на лопасть в зоне работы активатора;

– установлен уровень стабильности и целостности разработанного технологического потока при внедрении нового аппаратного оформления подсистемы получения полуфабриката;

– разработан способ получения инстант-продуктов на основе концентратов плодово-ягодных соков с добавлением рисового крахмала (патент РФ № 2608729).

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в углублении знаний в вопросах структурообразования многокомпонентных полидисперсных инстант-напитков в гранулированном виде с добавлением рисового крахмала при использовании комбинированного способа агломерирования.

Практическая значимость работы

Предложенное аппаратное оформление стадии структурообразования в линии производства многокомпонентных инстант-напитков с использованием плодово-ягодного сырья имеет промышленную апробацию на ООО НПО «Здоровое питание», что позволило снизить энергозатраты, улучшить качественные характеристики готовой продукции, снизить количество некондиционных гранул.

Полученные результаты диссертационной работы защищены патентами на изобретение РФ № 2340383 и № 2583817 и внедрены в учебный процесс для студентов, обучающихся по направлению магистратуры 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» в Кемеровском государственном университете при выполнении выпускных квалификационных работ.

Замечания

Наряду с приведенной выше положительной оценкой необходимо отметить некоторые замечания и предложения, возникшие при изучении диссертационной работы:

1. В диссертации отсутствует экономическая оценка разработанной технологии, в связи с чем не совсем ясны перспективы ее дальнейшего развития.

2. Получение более плотных гранул, устойчивых к истиранию, не приведет к потере пористости и ухудшению растворения?

3. Почему оперируете понятием «распадаемость», а не «растворение», с чем это связано?

4. В разделе 4.1 идет речь об обработке результатов при помощи программы И.А. Литвиновой, не совсем ясно, что это за программа.

5. В диссертации следовало представить значения стабильности подсистем технологического потока производства инстант-напитков и отразить расчет уровня целостности до внедрения нового аппаратного оформления для возможности сопоставления получаемых значений.

6. Не представлены результаты исследования влияния варьируемых параметров на насыпную плотность гранул.

7. Следовало представить данные о том, как регрессионная модель гранулообразования масштабируется на большие размеры и мощности.

Несмотря на приведенные замечания, общую оценку исследований и текста диссертационной работы следует считать положительной.

Заключение

Диссертационная работа Миллер Екатерины Сергеевны «Совершенствование процесса структурообразования многокомпонентных инстант-напитков в гранулированном виде», в которой на основании проведенных автором исследований обоснованы параметры ведения процесса структурообразования многокомпонентных полидисперсных инстант-напитков с добавлением рисового крахмала при использовании комбинированного способа агломерирования, представляет собой законченный научный труд с изложенными научно обоснованными технологическими и конструктивными решениями, обладает научной новизной и практической значимостью. Материалы диссертационной

работы актуальны, их внедрение в промышленное производство позволяет улучшить обеспечение населения высококачественными сбалансированными напитками в условиях Сибири.

Автореферат и публикации соответствуют основному содержанию диссертации. Представленная к защите диссертационная работа на тему «Совершенствование процесса структурообразования многокомпонентных инстант-напитков в гранулированном виде» соответствует требованиям ВАК, а ее автор Миллер Екатерина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Официальный оппонент:

профессор кафедры машиностроения,
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»

Корячкин Владимир Петрович

7 июня 2023 г.

«Подпись В.П. Корячкина заверяю»

Проректор по научно-технологической
деятельности и аттестации научных кадров

Радченко Сергей Юрьевич

